

## Líquenes sensores da qualidade do ar

### Autores:

Filipe Bernardo

Armindo Rodrigues

Em 2011, à margem de uma conferência sobre *poluição do ar e saúde* proferida pelo Professor Carlos Borrego no âmbito da abertura solene do mestrado em Biomedicina da Universidade dos Açores, dizia ele que “nunca faltará ar, o que vai faltar é ar de qualidade”. Em 2018, o jornal Público noticiava que “Mais de 95% da população mundial respira ar poluído”. Ou seja, apenas 5% tem acesso contínuo a ar de qualidade, com níveis de poluentes abaixo dos limites indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A OMS estima que, anualmente, a nível mundial, 1 em cada 8 mortes é atribuível à poluição do ar ambiente, constituindo um sério risco ambiental para a saúde pública. Verifica-se um aumento de diversas patologias respiratórias causadas ou agravadas pela exposição crónica a ar poluído, incluindo a asma, enfisema pulmonar e bronquite crónica, além de um risco acrescido de desenvolver cancro, doenças cardiovasculares e desordens do sistema imunitário. A exposição durante a gravidez acarreta maiores taxas de malformações congénitas, abortos espontâneos e mortalidade infantil.

Este facto é ainda mais preocupante se notarmos que a poluição atmosférica não respeita fronteiras. Apesar de as principais fontes de poluição se localizarem nas grandes cidades, as regiões remotas, como os Açores, não estão livres dos poluentes atmosféricos. São exemplos a interrupção do tráfego aéreo na Europa, em 2010, devido às cinzas do vulcão islandês Eyjafjallajökull, ou a chegada aos Açores de nuvens de poeira do deserto do Saara.

O relatório da qualidade do ar dos Açores, publicado anual-

mente pela Direção Regional do Ambiente, reporta que o arquipélago usufrui de boa qualidade do ar. Contudo, o Decreto Legislativo Regional nº32/2012/A, de 13 de julho, já antevê a necessidade de encontrar soluções para salvaguardar a qualidade do ar mediante os efeitos das alterações climáticas e das atividades socioeconómicas na região, como a intensificação do turismo e tráfego associado, atividades industriais e de produção de energia, exploração agropecuária e gestão de resíduos.

Torna-se por isso prioritário desenhar programas de monitorização e de biomonitorização da qualidade do ar com significado para a realidade regional. Garantir não só uma boa rede de estações de monitorização, de acordo com a legislação em vigor, como também associar-lhe uma estratégia de biomonitorização que traduza, em termos biológicos, o grau de exposição e os efeitos sobre organismos, ecossistemas e população locais.

O grupo de organismos mais utilizado na biomonitorização da qualidade do ar é o dos líquenes (Figura 1). São formados pela associação (simbiose) entre um fungo e uma alga ou cianobactéria, com benefício para ambos. Desenvolvem-se sobre vários suportes (árvores, rochas, etc.) mas não têm raízes, nutrido-se sobretudo dos gases e partículas que circulam no ar. Ao absorver de forma passiva estes ingredientes, como “esponjas do ar”, os líquenes refletem fielmente a composição da atmosfera circundante, tornando-se bioindicadores da poluição do ar.

Os líquenes exibem uma vasta diversidade de formas e cores (Figura 1), desde formas crostosas, firmemente aderen-



Figura 1 - Diversidade de formas e cores dos líquenes

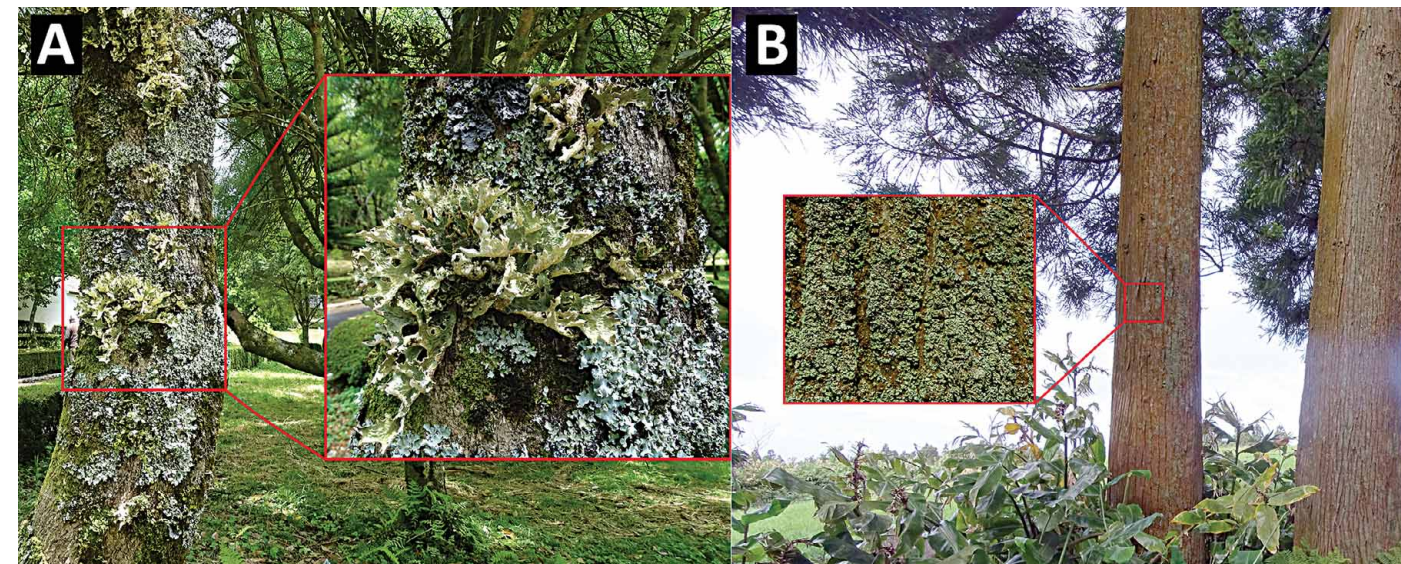
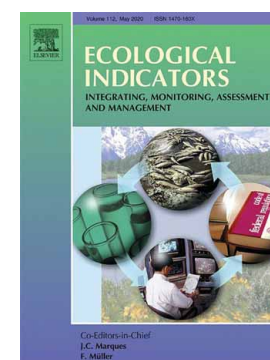


Figura 2 - Diversos habitats com diferente diversidade líquénica

tes ao suporte, até formas foliosas, como folhas, e fruticulosas, como arbustos. Porque tendem a ser vulneráveis à poluição do ar, a diversidade de líquenes geralmente diminui em áreas mais poluídas. Árvores revestidas de uma cobertura líquénica exuberante (Figura 2A) são características de sítios mais limpos. Já nas cidades ou zonas de agropecuária intensiva (Figura 2B), muitas espécies mais sensíveis não sobrevivem, limitando a diversidade às espécies mais tolerantes.

Por serem dos organismos mais diretamente perturbados pela poluição atmosférica, os líquenes servem de sensores de qualidade do ar ao estudar a sua diversidade, composição química e os efeitos biológicos que expressam. É neste

enquadramento que, desde 2016, se desenvolve o projeto de doutoramento em Biologia da UAC do estudante Filipe Bernardo, pertencente ao Grupo da Biodiversidade dos Açores, em parceria com o cE3c e o IVAR. Este projeto, financiado pelo Fundo Regional para a Ciência e Tecnologia e programa AÇORES 2020 do Governo dos Açores (bolsa M3.1.a/F/088/2015), pretende utilizar os líquenes como ferramentas de biomonitorização da poluição do ar para compreender qual o risco ambiental das emissões resultantes de atividades antropogénicas e vulcanismo que ocorrem na região, fornecendo bases científicas para o desenvolvimento de políticas públicas destinadas ao acompanhamento, controlo e redução da poluição do ar.



## Líquenes transplantados para áreas com elevada libertação de CO<sub>2</sub> respondem com alterações estruturais

Foi recentemente publicado na prestigiada revista *Ecological Indicators* o trabalho “*Thallus structural alterations in green-algal lichens as indicators of elevated CO<sub>2</sub> in a degassing volcanic area*”, que demonstrou a sensibilidade de

líquenes ao CO<sub>2</sub> em constante libertação no ambiente vulcânico das Furnas. Os aspetos estruturais e funcionais alterados são biomarcadores de efeito que refletem a exposição a níveis mais elevados de CO<sub>2</sub> no ar.

Publicação disponível em <https://authors.elsevier.com/a/1amRY,XRNLgfii>